



La fluoration de l'eau de consommation au Canada – tendances, avantages et risques

Julie Stoneman¹, Lauren Wallar² et Andrew Papadopoulos³

Résumé

- La fluoration des réseaux d'eau potable publics au Canada en vue de prévenir les caries dentaires date des années 40.
- L'exposition excessive au fluor pendant la formation des dents entraîne un effet indésirable connu, soit la fluorose dentaire, qui peut prendre différentes formes selon le degré d'atteinte : de taches blanches à peine visibles à des stries prononcées et une coloration brune de l'émail. En règle générale, la prévalence de la fluorose dentaire est plus élevée dans les municipalités qui supplémentent leur eau en fluorures que dans celles qui ne le font pas.
- Les données probantes ne permettent pas de conclure à un lien entre la fluoration de l'eau et l'un ou l'autre des effets indésirables suivants : augmentation de la densité minérale osseuse, fractures osseuses, ou cancer des os ou d'autres tissus.
- Les données les plus probantes corroborent la thèse selon laquelle la fluoration de l'eau diminue la prévalence des caries, même si l'importance de ce bienfait pourrait être limitée par le fait que



la population est désormais exposée à des fluorures de sources multiples.

- Alors que de nombreuses grandes organisations de santé sont favorables à la fluoration de l'eau, on constate au Canada une tendance au recul de son adoption, voire à sa cessation.

Introduction

On appelle carie dentaire la déminéralisation et la dissolution de l'émail et de la dentine¹. L'affaiblissement de la structure dentaire qui en résulte peut se traduire par des douleurs. Laisseée sans traitement, la carie dentaire se solde souvent par une rage de dents et une infection bactérienne. L'infection nuit à la fonction dentaire et entraîne la nécrose des tissus, nécessitant l'extraction de la dent. Elle comporte par ailleurs un risque d'infection généralisée². Les parodontopathies inflammatoires ont été associées à des problèmes de santé chroniques tels que les maladies cardio-vasculaires, le diabète et l'arthrite rhumatoïde, mais ces associations, à prendre avec réserve, sont encore à l'étude².

¹ Programme de maîtrise en santé publique, Université de Guelph

² Programme doctoral, Département de médecine des populations, Université de Guelph

³ Département de médecine des populations, Université de Guelph

Le fluor prévient la carie dentaire et arrête sa progression par plusieurs mécanismes d'action avérés⁴. Son action topique s'exerce par l'inhibition du métabolisme bactérien, le ralentissement de la déminéralisation et la stimulation de la reminéralisation de l'émail dentaire³. Les fluorures interviennent principalement à la surface de la dent après son éruption, surtout s'ils sont constamment présents en faible concentration dans la cavité buccale^{3,4}.

Les fluorures se trouvent, en concentrations variables, dans toutes les eaux naturelles⁵. La fluoration de l'eau de consommation représente l'ajout d'une dose contrôlée de fluorures à l'eau des réseaux d'eau potable publics dans le but de favoriser la santé par la prévention des caries dentaires⁶. Au Canada, la fluoration des réseaux d'eau potable publics en vue de prévenir les caries dentaires date des années 40⁸. Lorsque la fluoration de l'eau s'est montrée efficace dans la prévention des caries dentaires et l'arrêt de leur progression, on a commencé à ajouter des fluorures à d'autres produits, tels que les dentifrices et les bains de bouche³. De plus, les fluorures sont présents en petite quantité dans certains produits alimentaires transformés, dont le thé et les boissons, surtout s'ils ont été préparés avec de l'eau fluorée³. Les résidents des collectivités où l'eau n'est pas fluorée peuvent donc être exposés au fluor par un effet de « halo » ou de diffusion à partir d'aliments et boissons du commerce préparés avec de l'eau fluorée⁷. En conséquence, les Canadiens se trouvent exposés aux fluorures de différentes sources.

La fluoration de l'eau de consommation est reconnue comme la mesure de santé publique la plus efficace pour la prévention des caries dentaires, et selon les Centers for Disease Control des États-Unis, elle compte parmi les dix plus grands succès de la santé publique du 20^e siècle⁸. Malgré les résultats obtenus, son bien-fondé fait souvent l'objet de débats publics intenses sur les avantages et les risques qui y sont associés^{6,9}.

Cet examen des données probantes a un double objectif : 1) passer en revue la documentation disponible sur les avantages et les risques sanitaires de la fluoration de l'eau de consommation; et 2) décrire les tendances actuelles au Canada et informer les professionnels de la santé publique des lacunes et des enseignements tirés dans ce domaine.

Méthodologie

Une recherche documentaire a eu lieu en mars 2012 et en mai 2013 à partir des ressources électroniques de la bibliothèque de l'Université de Guelph et d'articles et rapports de diverses organisations de santé publique et dentaire nationales et internationales, telles que l'Organisation mondiale de la Santé, les Centers for Disease Control and Prevention (CDC) des États-Unis, Santé Canada, l'Agence de la santé publique du Canada et l'Association dentaire canadienne. Pour être prises en compte dans l'analyse documentaire, les publications devaient porter sur les sujets suivants : mécanisme d'action des fluorures en santé bucco-dentaire, avantages et risques sanitaires de la fluoration de l'eau, rentabilité de la fluoration et opinion publique au Canada. On a ainsi recensé soixante et onze publications, dont quarante-quatre sont citées (voir l'annexe A).

Résultats et discussion

Avantages pour la santé

Les recherches ont démontré que l'eau de boisson fluorée réduit le nombre de caries chez l'enfant^{3,10-13}. Les premières études, celles des années 40 aux années 60, dont les essais du tout début à Brantford (Ontario), mettent en évidence l'effet le plus frappant de la fluoration de l'eau : une diminution de 50 à 60 % des caries chez les enfants^{3,12}. Depuis les années 70, la recherche sur la fluoration est compliquée par l'existence d'autres sources de fluor. Vers le milieu des années 80, on constate une diminution de l'efficacité relative de la fluoration. En effet, les études de cette époque montrent que l'écart de prévalence des caries dentaires entre les localités qui florent leur eau et celles qui ne le font pas s'est rétréci^{3,14,15}. Les revues systématiques récentes d'études sur la fluoration des eaux de consommation constatent qu'il existe un nombre relativement faible d'études de bonne qualité^{4,13}, mais concluent que les données les plus probantes corroborent la thèse selon laquelle la fluoration de l'eau diminue la prévalence des caries dentaires^{4,11,13,16-18}. Il a été observé que l'effet n'est pas important en chiffres absolus, comme décrit plus loin⁴.

La plupart des études de recherche sur la fluoration de l'eau portent sur des enfants. La méta-analyse de McDonagh et al. (2000) a révélé que la fluoration de l'eau réduit de 14,6 % la prévalence moyenne des

caries dentaires chez l'enfant¹³. La santé bucco-dentaire se définit par l'indice carieux (ou indice CAO, représentant le nombre moyen de dents cariées, absentes ou obturées par enfant). Cette étude a constaté un indice carieux plus élevé (2,25) dans les zones témoins que dans les zones à eau fluorée, ce qui semble indiquer que la fluoration est associée à une baisse de cet indice¹³. Dans la même veine, une étude transversale de 16 508 enfants réalisée de 2002 à 2005 en Australie a permis de relever un effet d'interaction selon lequel la fluoration de l'eau réduit l'impact de la consommation de boissons sucrées sur la fréquence des caries dentaires¹⁹.

Griffin et al. (2007) ont effectué une analyse des études d'efficacité de la fluoration de l'eau chez les adultes. Le risque relatif de caries chez les adultes qui ont passé toute leur vie dans un endroit où l'eau du robinet était fluorée, par rapport à ceux qui ont passé toute leur vie dans un endroit où elle ne l'était pas, se situait à 0,65 (IC à 95 % = 0,49-0,87)²⁰. La proportion de cas évitables était de 27,2 % (IC à 95 % = 19,4 % à 34,3 %), ce qui voudrait dire que la fluoration de l'eau de consommation aurait permis d'éviter environ 27 % des caries dans les endroits où l'eau n'était pas fluorée²⁰.

Du point de vue de la santé publique, un des avantages de la fluoration de l'eau est le fait que celle-ci répand les bienfaits du fluor à tous les citoyens desservis par le réseau d'eau public²¹. De plus, la fluoration ne fait pas appel au respect des recommandations sanitaires par l'individu et partant, elle élimine les obstacles liés au non-respect ou aux difficultés d'accès¹¹. Cette intervention, qui se fait à l'échelle d'une population, touche tous les membres de cette population quel que soit leur statut socio-économique, et particulièrement ceux qui ont peu ou pas d'accès aux soins dentaires préventifs¹¹. Les données s'accumulent sur le rôle de la fluoration dans la réduction des disparités sur le plan des caries liées aux déterminants sociaux de la santé^{4,13,15,22,23}. Cependant, des efforts dépassant la fluoration de l'eau de consommation sont nécessaires pour continuer à estomper les inégalités de santé bucco-dentaire^{24,25}.

Par ailleurs, plusieurs études ont conclu à un rapport coût-avantages positif de la fluoration de l'eau de consommation. Un examen économique de onze études reposant sur une analyse coût-avantages, une analyse de rentabilité ou une analyse coût-utilité a conclu que la fluoration de l'eau de consommation est une mesure permettant de réaliser des économies²⁶.

Risques et problèmes pour la santé

Fluorose

Les effets indésirables connus d'une exposition excessive au fluor (provenant de l'eau de boisson ou d'une combinaison de sources) peuvent aller de la fluorose dentaire légère à la fluorose osseuse débilite⁵.

La fluorose dentaire se traduit par des défauts de l'émail associés à l'hypoplasie ou à l'hypominéralisation de l'émail et de la dentine dues à l'ingestion d'un excès de fluorures pendant la période de minéralisation des dents⁴. La fluorose peut prendre différentes formes selon le degré d'atteinte : de taches blanches à peine visibles à des stries prononcées suivies d'une coloration de l'émail (taches brunes)⁴. La fluorose légère ne pose aucun problème pour la santé^{27,28}. La majorité des cas de fluorose dentaire sont classés dans les catégories « très légère » ou « légère » et ne sont pas censés poser un problème d'esthétique^{11,16}. Dans sa forme modérée à grave, la fluorose présente un problème d'esthétique en raison de la présence de marques et de décolorations à la surface des dents¹¹. La fluorose grave peut avoir des conséquences sur la qualité et la fonction des dents²⁹.

La fluorose dentaire ne survient que pendant la formation de l'émail et se manifeste à l'éruption des dents; la durée du risque se limite donc normalement aux huit premières années de vie d'un enfant³. Elle est fortement associée aux apports de fluorures cumulés pendant la formation de l'émail dentaire^{3,13}. Sa gravité dépend de la dose ingérée, de la durée d'imprégnation et du moment d'exposition³. L'usage excessif de plus d'un produit dentaire fluoré (dentifrice, bain de bouche), la consommation de préparations pour nourrissons contenant du fluorure et la prise de compléments alimentaires fluorés sont des facteurs de risque pour la fluorose^{4,15}.

La prévalence de la fluorose dentaire est plus élevée dans les municipalités qui supplémentent leur eau en fluorures que dans celles qui ne le font pas. Dans l'ensemble, elle a augmenté depuis les années 50, en enregistrant des hausses plus importantes dans les municipalités qui ne supplémentent pas leur eau en fluorures^{4,30,31}. Dans leur revue systématique, McDonagh et al. (2000) relèvent un risque de fluorose très légère à grave 2,05 fois plus élevé dans les municipalités à l'eau fluorée par rapport aux

municipalités à l'eau non fluorée (IC à 95 % = 1,75-2,39) et un risque de fluorose posant un problème d'esthétique 2,29 fois plus élevé dans les municipalités à l'eau fluorée que dans les municipalités à l'eau non fluorée (IC à 95 % = 1,68-3,12)³². Par rapport à une région où la teneur en fluor de l'eau serait relativement faible (0,4 ppm), on ne relève pas de différence statistiquement significative dans la proportion d'habitants présentant une fluorose dentaire d'une région où la teneur en fluor serait de 0,7 ppm (9,3 %; IC à 95 % = -1,9-20,6). Il y a cependant une différence de 15,7 % (IC à 95 % = 4,1-27,2) dans les régions où la teneur en fluor est de 1,0 ppm et de 18,9 % (IC à 95 % = 7,2-30,6) dans celles où la teneur en fluor est de 1,2 ppm. Toutefois, il n'y avait pas de différence statistiquement significative dans la proportion d'habitants présentant une fluorose problématique du point de vue esthétique entre les populations des régions où la teneur en fluorures serait de 0,4 ppm et celles où elle serait de 0,7, de 1,0 ou de 1,2 ppm³². Une étude réalisée en 1990 a permis de constater une prévalence de fluorose dentaire plus élevée (45,6-58,0 %) chez les adolescents québécois âgés de 11 à 17 ans vivant à Trois-Rivières, où l'eau est fluorée, que chez ceux de Sherbrooke, où elle ne l'est pas (30,1-31,1 %)³³. L'étude a nommé comme facteurs de risque la consommation d'eau fluorée et de comprimés de fluor³³. Selon l'examen d'experts de Santé Canada qui a eu lieu en 2007, « la prévalence actuelle de la fluorose dentaire modérée est faible au Canada, et tout porte à croire que depuis 1996, la fluorose dentaire est en baisse au pays »³⁴. Cependant, cette conclusion n'est pas mentionnée dans le document technique sur les fluorures publié par Santé Canada en 2010²⁷.

La fluorose osseuse est une maladie invalidante associée à l'exposition chronique à des doses égales ou supérieures à 10 mg de fluorure par jour pendant au moins 10 ans⁴. Extrêmement rare en Amérique du Nord, la fluorose osseuse ne constitue pas un problème de santé publique au Canada²⁸.

Autres problèmes sanitaires potentiels

Comme bien d'autres nutriments et substances, le fluor à grandes doses est un poison, mais la consommation d'eau fluorée ne peut entraîner l'ingestion d'une dose toxique⁴. En 2010, après examen des effets aigus autant que chroniques, le Comité fédéral-provincial-territorial sur l'eau potable

formé sous l'égide de Santé Canada conclut que la concentration maximale acceptable actuelle de 1,5 mg de fluorures par litre d'eau potable est peu susceptible de causer des effets sanitaires néfastes tels que le cancer ou les fractures osseuses, ou d'avoir des effets toxiques sur la reproduction humaine et le développement embryonnaire ou des effets immunotoxiques, génotoxiques ou neurotoxiques²⁷. Les analyses documentaires et revues systématiques les plus récentes sur la fluoration et ses effets sanitaires, qui ont porté principalement sur des études d'observation publiées entre 1944 et 2006, n'ont pas, elles non plus, trouvé de données convaincantes et convergentes démontrant qu'il existe un lien entre la fluoration de l'eau et l'un ou l'autre des effets indésirables suivants : augmentation de la densité minérale osseuse, fractures osseuses, ou cancer des os ou d'autres tissus^{4,11,13,16}.

Dans leur revue systématique, McDonagh et al. constatent que la validité de la plupart des études sur les fractures liées à l'exposition aux fluorures laisse à désirer et qu'une méta-analyse ne permet pas de conclure à une relation entre la fluoration des eaux de consommation et l'incidence des fractures de la hanche. Quant aux autres effets sur les os, ils ont trouvé très peu de données probantes¹³.

McDonagh et ses collègues ont examiné 26 études traitant du lien entre exposition à l'eau fluorée et incidence de cancers et mortalité par cancer. Toutes ont été jugées de qualité faible à modérée¹³. Dans l'ensemble, l'examen n'a pas trouvé de relation nette entre la fluoration de l'eau et l'incidence de cancers et la mortalité par cancer (tous types de cancers confondus), les cancers des os ou le cancer de la thyroïde¹³. Cette constatation corrobore une analyse documentaire antérieure portant sur des études réalisées de 1994 à 1999, qui a conclu que « rien ne permet de croire que l'exposition à une eau fluorée augmente le risque de cancer des os ou d'autres tissus organiques »⁴. Plus récemment, une étude écologique réalisée de 1999 et 2006 auprès d'enfants et d'adolescents américains âgés de 5 à 19 ans n'établit pas de relation entre le fait d'habiter ou non une ville qui fluore son eau et l'incidence d'ostéosarcomes par catégorie de sexe et d'âge³⁵.

Selon McDonagh et al., la qualité des études portant sur la fluoration de l'eau et les problèmes de santé mentale tels que le déficit intellectuel, la détérioration de la fonction mentale et la maladie d'Alzheimer laisse à désirer et les données probantes sont insuffisantes pour conclure à une relation de causalité entre la

fluoruration de l'eau et n'importe quel problème neurocognitif¹³.

La conjoncture au Canada

1. Les tendances

Parmi les grandes organisations de santé qui se prononcent en faveur de la fluoruration de l'eau potable, on compte l'Organisation mondiale de la Santé, les Centers for Disease Control des États-Unis, Santé Canada, l'Agence de la santé publique du Canada, l'Association dentaire canadienne et l'Association médicale canadienne^{3,10,36-39}.

Au Canada, la qualité de l'eau potable est du ressort du gouvernement provincial ou territorial. La décision de compléter le réseau d'eau potable en fluorures revient à chaque municipalité, en collaboration avec l'organe provincial ou territorial approprié. Cette décision peut aussi se prendre après consultation avec les citoyens, habituellement sous la forme d'un plébiscite ou d'un référendum¹⁰. Ainsi, la ville de Calgary a mis en œuvre la fluoruration de l'eau en 1991. En 1998, cette politique a été ratifiée par plébiscite, en dépit de la propagande des opposants⁴⁰. La fluoruration est parfois inscrite à l'ordre du jour à l'occasion de décisions municipales concernant la modernisation des infrastructures de traitement et de fluoruration des eaux^{41,42}.

Un groupe d'experts réuni par Santé Canada en 2007 a recommandé de fixer à 0,7 mg/l la concentration optimale de fluorure dans l'eau potable afin de prévenir l'ingestion excessive de fluorures provenant de multiples sources d'exposition³⁴. Depuis 2010, Santé Canada recommande une concentration optimale pour la santé dentaire de 0,7 mg/l de fluorure dans l'eau potable. La concentration maximale acceptable qui n'est pas censée poser un risque pour la santé humaine est toujours établie à 1,5 mg/l¹⁰.

Selon les données de 2007, 45 % des Canadiens ont accès à l'eau de consommation fluorée. Ce pourcentage varie considérablement selon les provinces et les territoires : de zéro au Yukon et au Nunavut à 76 % en Ontario (voir l'annexe B)⁴³. En analysant l'histoire de la fluoruration de l'eau au Canada, Carstairs (2010) observe que la fluoruration est plus courante dans les provinces où la décision de fluorurer l'eau revient aux municipalités, sans obligation de référendum⁴⁴. Elle serait aussi plus courante dans les provinces riches dont la population est concentrée

dans de grandes villes que dans les provinces plutôt pauvres à population majoritairement rurale, en partie pour des raisons de rentabilité⁴⁴. La fluoruration est moins acceptée dans les provinces où il existe un vaste mouvement pour l'alimentation naturelle (dont le Québec et la Colombie-Britannique)⁴⁴.

De 2005 à 2007, la proportion de Canadiens ayant accès à l'eau potable fluorée a augmenté de 42,6 % à 45,1 %⁴³. Depuis 2007, plusieurs grandes villes, dont Québec, Calgary, Waterloo et Moncton, ont cessé de fluorurer leur eau. La tendance au Canada est au recul des nouvelles mises en œuvre de la fluoruration¹². D'autre part, quelques villes, dont Toronto, Hamilton et Lethbridge, ont récemment voté en faveur de la maintenir (voir l'annexe C).

2. L'opinion publique

En 2009, Quiñonez et Locker ont effectué un sondage téléphonique national de l'opinion publique relativement à la fluoruration de l'eau de consommation au Canada (le taux de participation n'était que de 3 %, les participants étant choisis par composition aléatoire)⁴⁵. Alors que cet échantillon n'est pas forcément représentatif, 45 % des participants adultes avaient entendu parler de fluoruration de l'eau de consommation ou lu à ce sujet; parmi ceux qui connaissaient le concept, 80 % comprenaient le but de la fluoruration et 60 % pensaient qu'elle était efficace et sans danger. Fait intéressant pour la santé publique, 62 % étaient favorables à la fluoruration de leur réseau d'eau potable public⁴⁵. Les participants aux revenus élevés et ceux qui voyaient régulièrement leur dentiste se montraient plus favorables à la fluoruration. Les parents d'enfants et les participants qui avaient une assurance-soins dentaires publique l'étaient moins⁴⁵.

3. Opposition à la fluoruration

Au Canada, la décision de mettre en œuvre ou de cesser la fluoruration de l'eau est souvent soumise à un référendum ou un plébiscite (vote direct de l'électorat sur une mesure importante d'intérêt général). Un plébiscite comporte plus de chances de défaite que de réussite, non seulement à cause de la question de la fluoruration, mais aussi par sa nature (les mesures proposées sont souvent victimes du faible taux de participation)¹². La fluoruration de l'eau est contestée pour des motifs scientifiques et éthiques.

Ses adversaires soutiennent que son efficacité dans la prévention des caries dentaires est douteuse^{9,46}. À la différence des études initiales, les recherches plus récentes n'ont pas réussi à démontrer que la fluoruration de l'eau exerce quelque effet significatif que ce soit sur la carie dentaire par comparaison avec les statistiques des municipalités où l'eau n'est pas fluorée^{12,15}. Les Canadiens ont désormais accès à plus de sources de fluor qu'il y a 60 ans. Cela complique les recherches en vue d'établir l'efficacité de la fluoruration de l'eau.

Les opposants à la fluoruration font valoir que ceux qui souhaitent une exposition au fluor disposent d'autres sources de fluorures à ajouter à leurs soins d'hygiène dentaire (compléments alimentaires fluorés, systèmes de fluoruration domestiques, pâte dentifrice fluorée, application de fluorure topique en cabinet de soins dentaires)⁹. De plus, ils se disent préoccupés par le risque de dépasser la concentration maximale acceptable en raison de l'exposition au fluor de sources multiples⁶.

Ses adversaires prétendent que la fluoruration est nuisible à la santé. Un effet sanitaire connu est la fluorose. La fluoruration de l'eau de consommation serait aussi liée aux maladies du cœur, au cancer, aux anomalies congénitales, aux problèmes de reins, à la détérioration des os, aux allergies, au goitre, aux ulcères, à l'anémie et aux fausses couches. Toutefois, le rapport avec ces maladies n'est pas confirmé par les publications scientifiques^{9,46}.

Ses opposants évoquent aussi des arguments qui ne sont pas liés à la santé de l'homme, comme : les fluorures sont toxiques pour l'environnement; la fluoruration artificielle met en danger la pureté de l'eau; la fluoruration est une violation des droits civils et personne ne devrait être obligé à ingérer une substance, aussi bénéfique soit-elle pour la santé, contre son gré; et des arguments s'opposant à l'autorité du gouvernement en général⁹.

Les lacunes

Il existe actuellement plusieurs lacunes à combler dans les publications sur la fluoruration de l'eau d'intérêt pour les professionnels de la santé publique canadiens.

- Vu le nombre croissant de villes canadiennes qui adoptent ou abandonnent la fluoruration de l'eau, des études seraient nécessaires pour évaluer la santé des populations avant et après la mise en œuvre ou l'abandon de cette mesure.
- Les études épidémiologiques auraient avantage à améliorer les évaluations de l'exposition et les estimations de la charge corporelle en fluorures de diverses sources, dont l'eau du réseau public, pour vérifier si les limites recommandées ne sont pas dépassées.
- On a besoin de recherches portant sur les incidences de la fluorose dentaire sur la qualité de vie.
- Les publications existantes présentent quelques rares études de cas de campagnes de communication en santé publique efficaces concernant la fluoruration au Canada. Au regard du nombre important de villes qui ont été confrontées à cette question au cours de la décennie précédente et en prévision de celles qui devront le faire, le partage des stratégies de communication et des résultats des campagnes profiterait aux professionnels de la santé publique.

Conclusion

La fluoruration de l'eau de consommation est efficace pour prévenir la carie dentaire, même si son effet sur l'amélioration de la santé dentaire semble perdre de son importance en raison de la multitude de sources de fluor et de l'amélioration des soins dentaires et de l'hygiène personnelle buccale. Alors que la fluoruration de l'eau de consommation est une méthode efficace pour compenser les variantes de comportements individuels en hygiène dentaire et faire en sorte que tous les membres d'une population aient accès au fluor à une concentration sûre, elle posera toujours des problèmes pour la santé publique à cause des questions d'éthique et des préoccupations quant à l'exposition excessive aux fluorures.

Remerciements

Nous tenons à remercier Denis Allard, John Omura, Helen Ward et Tom Kosatsky de leur précieuse contribution et leur révision attentive de ce document.

Références

1. Levy M, Corbeil F. Water fluoridation: An analysis of the health benefits and risks. Montreal, QC: Institut National de Santé Publique du Québec; 2007.
2. U.S. Centers for Disease Control and Prevention. Achievements in public health, 1900-1999: fluoridation of drinking water to prevent dental caries. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 1999;48(41):933-40.
3. Otomo-Corgel J, Pucher JJ, Rethman MP, Reynolds MA. State of the science: chronic periodontitis and systemic health. *J Evid Based Dent Pract.* 2012;12(3 Suppl):20-8.
4. U.S. Centers for Disease Control and Prevention. Recommendations for using fluoride to prevent and control dental caries in the United States. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2001;50(RR-14):1-59.
5. Locker D, Lawrence H, Jokovic A. Benefits and risks of water fluoridation: an update of the 1996 federal-provincial sub-committee report. Toronto, ON: University of Toronto. Faculty of Dentistry. Community Dental Health Services Research Unit; 1999.
6. Fawell J, Bailey K, Chilton J, Dahi E, Fewtrell L, Magara Y. Fluoride in drinking-water. London, UK: World Health Organization; 2006.
7. Truman BI, Gooch BF, Sulemana I, Gift HC, Horowitz AM, Evans CA, et al. Reviews of evidence on interventions to prevent dental caries, oral and pharyngeal cancers, and sports-related craniofacial injuries. *Am J Prev Med.* 2002;23(1 Suppl):21-54.
8. Carstairs C, Elder R. Expertise, health, and popular opinion: debating water fluoridation, 1945-80. *Can Hist Rev.* 2008;89(3):345-71.
9. Griffin SO, Gooch BF, Lockwood SA, Tomar SL. Quantifying the diffused benefit from water fluoridation in the United States. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2001;29(2):120-9.
10. Health Canada. Fluoride and human health. Ottawa, ON: Health Canada; 2010. <http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/iyh-vsv/environ/fluor-eng.php>
11. Murphy G, Cunningham J. Fluoridated water for cavity prevention: a review of the clinical-effectiveness, cost-effectiveness, and guidelines. Ottawa, ON: Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health (CADTH); 2009. http://www.cadth.ca/media/pdf/L0098_Fluoridation_Cavity_Prevention.pdf
12. McLaren L, McIntyre L. Drinking water fluoridation in Canada: Review and synthesis of published literature. Ottawa, ON: Public Health Agency of Canada; 2011.
13. McDonagh MS, Whiting PF, Wilson PM, Sutton AJ, Chestnutt I, Cooper J, et al. Systematic review of water fluoridation. *BMJ.* 2000;321(7265):855-9.
14. Limeback H. A re-examination of the pre-eruptive and post-eruptive mechanism of the anti-caries effects of fluoride: is there any anti-caries benefit from swallowing fluoride? *Community Dent Oral Epidemiol.* 1999;27(1):62-71.
15. Pizzo G, Piscopo MR, Pizzo I, Giuliana G. Community water fluoridation and caries prevention: a critical review. *Clin Oral Investig.* 2007;11(3):189-93.
16. Coleman K, Harvey C, Weston A. A systematic review of the efficacy and safety of fluoridation: part A: review methodology and results. Canberra, Australia: National Health and Medical Research Council; 2007.
17. Rugg-Gunn AJ, Do L. Effectiveness of water fluoridation in caries prevention. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2012;40 Suppl 2:55-64.
18. Slade GD, Sanders AE, Do L, Roberts-Thomson K, Spencer AJ. Effects of fluoridated drinking water on dental caries in Australian adults. *J Dent Res.* 2013;92(4):376-82.
19. Armfield JM, Spencer AJ, Roberts-Thomson KF, Plastow K. Water fluoridation and the association of sugar-sweetened beverage consumption and dental caries in Australian children. *Am J Public Health.* 2013;103(3):494-500.
20. Griffin SO, Regnier E, Griffin PM, Huntley V. Effectiveness of fluoride in preventing caries in adults. *J Dent Res.* 2007;86(5):410-5.
21. Petersen P. The world oral health report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century - the approach of the WHO Global Oral Health Programme. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2003.
22. Petersen PE, Kwan S. Equity, social determinants and public health programmes--the case of oral health. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2011;39(6):481-7.
23. McGrady MG, Ellwood RP, Maguire A, Goodwin M, Boothman N, Pretty IA. The association between social deprivation and the prevalence and severity of dental caries and fluorosis in populations with and without water fluoridation. *BMC Public Health.* 2012;12:1122.
24. Griffin SO, Jones JA, Brunson D, Griffin PM, Bailey WD. Burden of oral disease among older adults and implications for public health priorities. *Am J Public Health.* 2012;102(3):411-8.
25. Watt RG. Social determinants of oral health inequalities: implications for action. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2012;40 Suppl 2:44-8.
26. Goldsmith L, Hutchison B, Hurley J. Economic evaluation across the four faces of prevention: a Canadian perspective. Hamilton, ON: McMaster University Centre for Health Economics and Policy Analysis; 2006.

27. Federal-Provincial-Territorial Committee on Drinking Water. Guidelines for Canadian drinking water quality: Guideline technical document - Fluoride. Ottawa, ON: Health Canada; 2010.
28. Committee on Fluoride in Drinking Water of the National Research Council. Fluoride in drinking water: a scientific review of EPA's standards. Washington, DC: The National Academies Press; 2006.
29. Vieira AP, Hanocock R, Eggertsson H, Everett ET, Grynepas MD. Tooth quality in dental fluorosis genetic and environmental factors. *Calcif Tissue Int.* 2005;76(1):17-25.
30. Clark DC. Trends in prevalence of dental fluorosis in North America. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1994;22(3):148-52.
31. Szpunar SM, Burt BA. Trends in the prevalence of dental fluorosis in the United States: a review. *J Public Health Dent.* 1987;47(2):71-9.
32. McDonagh M, Whiting P, Bradley M, Cooper J, Sutton A, Chestnutt I, et al. A systematic review of public water fluoridation. NHS Center for Reviews and Dissemination, York, UK: University of York; September 2000. <http://www.nofluoride.com/reports/York%20Review.pdf>
33. Ismail AI, Brodeur JM, Kavanagh M, Boisclair G, Tessier C, Picotte L. Prevalence of dental caries and dental fluorosis in students, 11-17 years of age, in fluoridated and non-fluoridated cities in Quebec. *Caries Res.* 1990;24(4):290-7.
34. Levy S, Clark C, Tardif R, Levy M, Kumar J, Nantel A. Findings and recommendations of the fluoride expert panel (Jan 2007). Ottawa, ON: Health Canada; 2008.
35. Levy M, Leclerc BS. Fluoride in drinking water and osteosarcoma incidence rates in the continental United States among children and adolescents. *Cancer Epidemiol.* 2012;36(2):e83-8.
36. Petersen PE, Lennon MA. Effective use of fluorides for the prevention of dental caries in the 21st century: the WHO approach. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2004;32(5):319-21.
37. Butler Jones D. Water fluoridation. Ottawa, ON: Public Health Agency of Canada; 2011.
38. Canadian Dental Association. CDA position on use of fluorides in caries prevention. Ottawa, ON: CDA; 2012.
39. Canadian Medical Association. Fluoridation. Ottawa, ON: CMA; 2011.
40. Pryce C, Smorang J. Continuing water fluoridation in the City of Calgary, Alberta, 1997-1998. *J Can Dent Assoc.* 1999;65(2):101-4.
41. Clark DC, Hann HJ. A win for fluoridation in Squamish, British Columbia. *J Public Health Dent.* 1989;49(3):170-1.
42. Emerson B, Clark DC. The challenge of a fluoridation referendum: the results of a referendum in British Columbia. *Can J Public Health.* 1993;84(2):84-7.
43. Officer OotCD. Provincial and territorial estimates for community water fluoridation coverage in 2007. Health Canada; 2009.
44. Carstairs C. Cities without cavities: democracy, risk, and public health. *J Can Stud.* 2010;44(2):146-70.
45. Quiñonez CR, Locker D. Public opinions on community water fluoridation. *Can J Public Health.* 2009;100(2):96-100.
46. Armfield JM. When public action undermines public health: a critical examination of antifuoridationist literature. *Aust New Zealand Health Policy.* 2007;4:25.
47. Statistique Canada. Profil du recensement (N° 98-316-XWF au catalogue). Ottawa (Ontario) : Gouvernement du Canada, 2011.

Annexe A – Méthodologie

Nous avons procédé à une recherche documentaire en janvier et février 2012, que nous avons mise à jour au début de mai 2013. La recherche de documents électroniques a surtout mis à contribution le moteur de recherche Primo Central de l'Université de Guelph. Les principales bases de données interrogées étaient PubMed, Wiley Online Library et CabDirect.

Les termes de recherche comprenaient des itérations et des synonymes (en anglais) de « fluoration de l'eau potable », « effets sanitaires » et « Canada ». Des recherches ont aussi été effectuées sur « rentabilité » et « opinion publique » concernant la fluoration.

Le présent rapport ne tient compte que de documents sur les sujets suivants :

- mécanisme d'action des fluorures en santé bucco-dentaire,
- avantages de la fluoration de l'eau,
- risques sanitaires de la fluoration de l'eau,
- rentabilité,
- opinion publique au Canada et opposition aux fluorures.

De plus, nous avons consulté sur Internet des recherches et rapports existants d'organisations phares pour établir les données et les études pertinentes. Parmi celles-ci figuraient l'Organisation mondiale de la Santé, les Centers for Disease Control des États-Unis, Santé Canada, l'Agence de la santé publique du Canada et l'Association dentaire canadienne.

Nous avons analysé les listes de références des revues systématiques et des études retenues pour trouver d'autres articles pertinents.

Nous avons examiné le titre et le résumé de tous les articles relevés par la recherche pour nous assurer de leur pertinence. Seuls les articles en anglais portant sur des sujets humains ont été retenus. Sans nous restreindre à une certaine période, nous avons privilégié les études et revues récentes. Sans nous limiter à certaines méthodes d'étude, nous avons privilégié les méthodologies strictes et les revues systématiques. Un plus grand intérêt a été accordé aux recherches canadiennes; par ailleurs, les recherches réalisées aux États-Unis, au Royaume-Uni, en Australie et dans des pays similaires ont été jugées pertinentes. Cette démarche a permis de repérer cinquante-cinq références, dont trente-sept ont été retenues.

Toutes les références obtenues par la méthode décrite ci-dessus ont été versées et prises en charge dans RefWorks et EndNote, deux services de gestion bibliographique en ligne (www.refworks.com) (www.myendnoteweb.com).

Annexe B – Estimations provinciales et territoriales de la population ayant accès à l'eau de consommation fluorée en 2007

Province/territoire	Population totale	Population qui consomme de l'eau fluorée	Population qui consomme de l'eau non fluorée	Pourcentage de la population qui consomme de l'eau fluorée	Pourcentage de la population qui consomme de l'eau non fluorée
Colombie-Britannique	4 113 000	152 241	3 960 759	3,7%	96,3%
Alberta	3 290 350	2 457 406	832 944	74,7%	25,3%
Saskatchewan	968 157	356 096	612 061	36,8%	63,2%
Manitoba	1 148 401	803 116	345 285	69,9%	30,1%
Ontario	12 160 282	9 229 015	2 931 267	75,9%	24,1%
Québec	7 546 131	489 420	7 057 711	6,4%	93,7%
Nouveau-Brunswick	729 498	188 607	540 891	25,9%	74,2%
Nouvelle-Écosse	913 462	519 031	394 431	56,8%	43,2%
Île-du-Prince-Édouard	135 851	32 174	103 677	23,7%	76,3%
Terre-Neuve-et-Labrador	505 469	7 572	497 897	1,5%	98,5%
Nunavut	29 474	0	29 474	0,0%	100,0%
Territoires du Nord-Ouest	41 464	23 400	18 034	56,4%	43,6%
Yukon	30 372	0	30 372	0,0%	100,0%
Canada	31 611 911	14 258 078	17 364 803	45,1%	54,9%

Ces données ont été recueillies auprès des ministères de l'Environnement provinciaux et territoriaux et puis vérifiées par le directeur des services. Les ministères de l'Environnement ont fourni des données finales ou détaillées sur l'eau fluorée dans les collectivités ou sur l'usine de traitement de l'eau, de même que des données sur la population.

Annexe C – Liste partielle, établie à partir de sources de documentation parallèle, de villes qui ont récemment voté sur la fluoruration

Villes canadiennes qui ont cessé de fluorer leur eau ou qui ont voté contre la fluoruration depuis 2000 :	Population approximative ⁴
Athabasca (Alberta)	3 000
Calgary (Alberta)	1 215 000
Drayton Valley (Alberta)	7 000
Slave Lake (Alberta)	6 800
Taber (Alberta)	6 800
Golden (Colombie-Britannique)	3 700
Kamloops (Colombie-Britannique)	85 000
Lake Cowichan et Williams Lake (Colombie-Britannique)	14 000
Churchill (Manitoba)	300
Dieppe (Nouveau-Brunswick)	23 000
Moncton (Nouveau-Brunswick)	70 000
Amherstburg (Ontario)	21 000
Cobalt (Ontario)	1 000
Dutton-Dunwich (Ontario)	4 000
Dryden (Ontario)	8 000
Lakeshore (Ontario)	35 000
Thunder Bay (Ontario)	146 000
Waterloo, St. Jacobs et Elmira (Ontario)	113 000
Welland, Pelham et certaines parties de Thorold (Ontario)	65 000
West Elgin (Ontario)	5 000
Gatineau (Québec)	265 000
Québec (Québec)	516 000
Meadow Lake (Saskatchewan)	5 000
Quelques municipalités qui ont récemment voté pour le maintien de la fluoruration (depuis 2009) :	
Lethbridge (Alberta)	83 000
Cape Breton (Nouvelle-Écosse)	102 000
Région de Halton (Ontario)	502 000
Hamilton (Ontario)	520 000
Toronto (Ontario)	2 615 000

⁴ Statistique Canada. Profil du Recensement de la population de 2011, obtenu de <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F>⁴⁷

Ce document a été réalisé par le Centre de collaboration nationale en santé environnementale et par le Centre de contrôle des maladies de la Colombie-Britannique en février 2014.

Il est permis de reproduire ce document, mais seulement dans son intégralité (toute reproduction partielle est interdite).

La production de ce document a été rendue possible grâce à une contribution financière provenant de l'Agence de la santé publique du Canada par l'intermédiaire du Centre de collaboration nationale en santé environnementale. Les vues exprimées dans ce document ne reflètent pas nécessairement les vues de l'Agence ou du Centre.

Photos : Juanmonino; sous licence iStockphoto

ISBN : 978-1-926933-62-7

© 2014, Centre de collaboration nationale en santé environnementale

200 – 601 West Broadway
Vancouver (C.-B.) V5Z 3J2

Téléphone : 604-829-2551

contact@ncceh.ca



National Collaborating Centre
for Environmental Health

Centre de collaboration nationale
en santé environnementale

Pour donner votre avis sur ce document, visiter la page
www.ncceh.ca/fr/commentaires_du_document.

www.ccnse.ca